



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 34 747 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
A 01 D 45/02

⑳ Aktenzeichen: 197 34 747.9
㉔ Anmeldetag: 12. 8. 97
㉕ Offenlegungstag: 18. 2. 99

DE 197 34 747 A 1

㉑ Anmelder:
Claas Saulgau GmbH, 88348 Saulgau, DE

㉒ Erfinder:
Rauch, Hans, 88348 Saulgau, DE

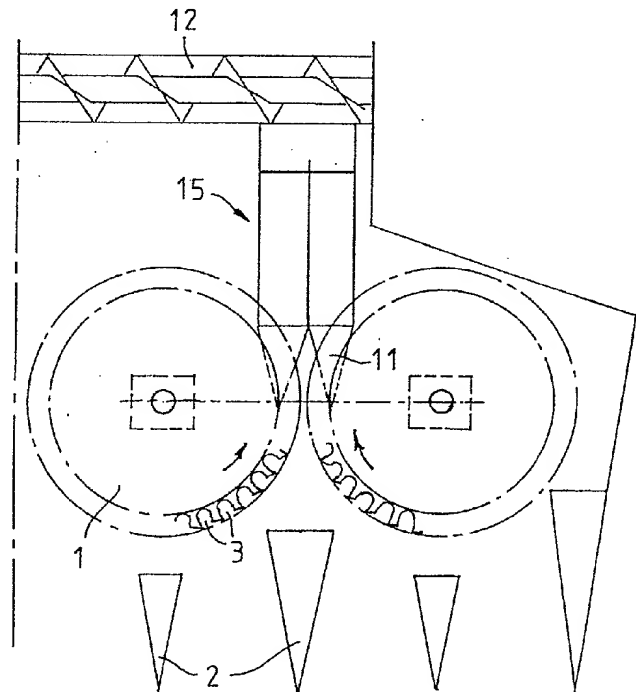
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	40 02 344 C2
DE	37 12 507 C1
DE	36 23 380 C2
DE	34 14 576 C2
DE	31 15 723 C2
DE	30 29 424 C2
DE	195 28 817 A1
DE	42 01 067 A1
DE	33 08 077 A1
EP	07 12 567 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Mäisernte-Vorsatz zum Anbau an eine selbstfahrende Erntemaschine

⑤⑦ Es wird ein Mäisernte-Vorsatzgerät zum Anbau an eine selbstfahrende Erntemaschine, wie z. B. einen Mähdescher, beschrieben, das reihenunabhängig mähen und die Maiskolben von den Pflanzen pflücken kann, um sie gesondert von dem Rest der Pflanzen zu verarbeiten, beispielsweise auszudreschen. Pflückaggregate (15) sind den einzelnen Einzugsbereichen des Mähwerks zugeordnet, die große, mit Radaussparungen (3) versehene Förderscheiben (1) aufweisen. Die Übergabe der abgeschnittenen stehend erfaßten ganzen Pflanzen an die Pflückaggregate (15) erfolgt entweder mittels Ausräumscheiben oder dadurch, daß die aufnehmenden Partien (11) der Pflückaggregate (15) in den Laufkreis der Förderscheiben (1) eintauchen.



DE 197 34 747 A 1

Die Erfindung betrifft ein Maisernte-Vorsatzgerät der im Anspruch 1 bezeichneten Gattung. Ein Gerät dieser Art ist aus der europäischen Patentschrift 0 712 567 bekannt. Es handelt sich um eine reihenunabhängig arbeitende Mäh- und Einzugsvorrichtung für einen selbstfahrenden Feldhäcksler. Dabei wird die gesamte Maispflanze fein gehäckselt, um als Silagefutter eingelagert zu werden. Die Vorrichtung weist mehrere über die gesamte Arbeitsbreite verteilte Förderscheiben auf, jede bestehend aus zwei koaxial in einem Abstand voneinander angeordneten Scheiben, die am Umfang regelmäßig verteilte spezielle Aussparungen bzw. Zähne haben. Unter jeder Doppelscheibe läuft mit größerer Drehzahl eine Messerscheibe um, welche die Stengel, die bei der Fahrbewegung von den Aussparungen der Förderscheibe aufgenommen werden, knapp über dem Boden abtrennt. Die Pflanzen wandern dann im wesentlichen stehend dem Umfang der Förderscheiben entlang zum Einzugsbereich dieser Vorrichtung, worunter insbesondere der zwischen zwei benachbarten Förderscheiben gebildete Zwickelbereich zu verstehen ist.

Die traditionellen Maisgebisse haben Einzugskanäle, die nur Pflanzen abschneiden und einziehen können, die einigermaßen in Fahrtrichtung vor der Einzugskanalmündung stehen. Der Querabstand der Einzugskanäle muß daher ziemlich genau dem Pflanzreihenabstand entsprechen. Demgegenüber können die Förderscheiben des oben beschriebenen Vorsatzgeräts an jeder Stelle ihres frontalen Umfangsbogens Stengel aufnehmen, so daß diese nicht in Reihen gepflanzt sein müssen. Der praktische Vorteil besteht darüber hinaus darin, daß diese Maschinen bei Reihenspflanzungen auch quer oder schräg zur Reihenrichtung in den Bestand einfahren können.

Die Erfindung befaßt sich mit dem Problem, die Maiskolben abzupflücken und gesondert von der übrigen Maispflanze zu verwerten, z. B. durch Ausdreschen der Maiskörner. Bekannt sind bisher aber nur Mais-Pflückvorsätze, die in Anlehnung an die erwähnten Maisgebisse streng reihenabhängig funktionieren, wie z. B. der Pflückvorsatz nach der deutschen Patentschrift DE 30 29 424.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, ein Maisernte-Vorsatzgerät vorzuschlagen, daß reihenunabhängig mähen und die Maiskolben pflücken und trennt von den übrigen Pflanzenteilen weitertransportieren kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach sind einem Stengelmähwerk der einleitend geschilderten Art Maiskolben-Pflückaggregate nachgeordnet. Das Mähwerk hat um hochstehende Achsen umlaufende Messerscheiben und koaxial darüberliegende gezahnte Förderscheiben, insbesondere Doppelscheiben, welche die abgetrennten stehenden Pflanzen zu einzelnen Einzugsbereichen fördern, und jedem Einzugsbereich ist ein Pflückaggregat zugeordnet.

Um die in die Randaussparungen der Förderscheiben eingepreßten Stengel an einer bestimmten Stelle des Umlaufweges schnell und wirkungsvoll herauszulösen, sind schon sog. Ausräumscheiben bekannt. Das sind ebenfalls gezahnte kleinere Scheiben, welche unter oder über den Förderscheiben bzw. in den Doppelscheiben so gelagert sind, daß ihr Zahnkranz den Zahnkranz der Förderscheiben möglichst unter einem rechten Winkel schneidet. Es wird vorgeschlagen, daß jeder Förderscheibe eine solche Ausräumscheibe zugeordnet ist, welche das von der Förderscheibe angeforderte Erntegut als Zwischenförderer einem Pflückaggregat zuführt. Das gibt vorteilhafterweise eine größere Freiheit bei der Anordnung des Pflückaggregats. Beispielsweise kann

dieses dank der zwischenfördernden Ausräumscheibe schräg oder sogar quer zur Fahrtrichtung gelegt werden, wodurch es gelingt, die Länge des Vorsatzgerätes auf ein Maß zu verkürzen, bei dem sich keine Stabilitätsprobleme für das Gesamtfahrzeug ergeben.

Pflückaggregate sind zweckmäßigerweise so konstruiert, daß sie die Pflanzen aktiv einziehen. Dies geschieht z. B. durch kegelförmige, mit kornenzieherartigen Schneckenmägen versehene rotierende Einzugsstippen. Es wird alternativ vorgeschlagen, daß eine derartige Einzugsanordnung eines Pflückaggregats an die Stelle einer Ausräumscheibe tritt und als Ausräumer wirkend in den Laufkreis der zugeordneten Förderscheibe eintaucht. Somit holt sich das Pflückaggregat die Stengel selbst aus den Randaussparungen der Förderscheiben heraus.

Die Pflückaggregate haben üblicherweise je einen zwischen zwei Kanten gebildeten Pflückspalt. Er ist so eng, daß zwar die Stengel und Blätter der Maispflanze hindurchgehen, nicht aber die Kolben. Diese werden somit abgerissen, wenn die Pflanze durch den Pflückspalt gezogen wird. Um eine möglichst ungehinderte Überleitung des Ernteguts von den Förderscheiben in die Pflückspalte zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, daß die Pflückspalte sich etwa in Richtung einer Tangente an den Laufkreis der Förderscheiben oder Ausräumscheiben, soweit solche vorhanden sind, erstrecken.

Zunächst bietet es sich wohl an, jeder Förderscheibe ein eigenes Pflückaggregat zuzuordnen. Demgegenüber liegt eine wesentliche Vereinfachung darin, daß zwei nebeneinanderliegende Förderscheiben des Mähwerks gegensinnig rotieren und ihre beiden zusammenlaufenden Gutströme gemeinsam von einem hinter dem Einlaufzwickel der Förderscheiben angeordneten Pflückaggregat aufgenommen werden. Dieses muß zwar die doppelte Menge in der gleichen Zeit verarbeiten, andererseits halbiert sich die Anzahl der notwendigen Pflückaggregate. Damit vereinfacht sich die Antriebseinrichtung für die Pflückaggregate und auch an diesen selbst ist eine nicht unerhebliche Gewichtseinsparung zu erwarten. Bei breiten Vorsatzgeräten mit einer geraden Anzahl Förderscheiben kann sich diese Anordnung – zwei Förderscheiben und ein gemeinsames Pflückaggregat – beliebig oft wiederholen.

Bekannte Pflückaggregate weisen meist zwei unter dem Pflückspalt angeordnete Pflückwalzen auf, deren vordere Abschnitte als Einzugsstippen ausgebildet sind. Wenn nun zwei gegenläufige Förderscheiben vorliegen, die ein gemeinsames Pflückaggregat speisen, dann können die beiden Einzugsstippen tangential in den Laufkreis der jeweils zugeordneten Förderscheibe eintauchen und somit beide hinsichtlich ihrer jeweiligen Förderscheibe als Ausräumer wirken. Arbeitet dagegen nur eine Förderscheibe auf ein Pflückaggregat, so wird nur eine der beiden Einzugsstippen in den Laufkreis eintauchen und als Ausräumer wirken, während die andere Einzugsstippe außerhalb des Laufkreises liegt. In diesem letzteren Fall wird vorgeschlagen, daß die außerhalb des Laufkreises liegende Einzugsstippe länger als die andere und ihre Einzugswirkung dadurch erhöht ist.

Andererseits wird zur Vereinfachung vorgeschlagen, daß die Pflückaggregate nur je eine Pflückwalze aufweisen, die mit einer feststehenden Wand, d. h. einer Teilummantelung der Pflückwalze zusammenwirkt.

Um die gepflückten Maiskolben bzw. die noch über den Pflückspalt hinausstehenden Pflanzen in Spaltrichtung weiterzufördern, sind im oberen Bereich der Pflückaggregate eine oder zwei endlose Förderketten angeordnet. Anstelle dieser Ketten gönnen auch Förderschnecken vorgesehen sein.

Wie bei anderen Maispflückern bekannt, sollen auch bei

dem reihenlos wirkenden Vorsatzgerät die abgepflückten Pflanzenteile nach unten ausgeworfen werden. Um aber Störungen bei den Bodenbearbeitungsgeräten zu vermeiden und die Verrottung der Stengelteile zu beschleunigen, sind geeignete Einrichtungen vorzusehen, welche diese auszuwertenden Pflanzenteile zerkleinern. Eine zweckmäßige Ausführungsform besteht darin, daß insbesondere die einzige Pflückwalze eines Pflückaggregats in Achsebene verlaufende Schlagplatten aufweist, die mit senkrecht zu der Achse feststehenden Messern zusammenwirken, um die abgepflückten Pflanzen vor dem Auswerfen nach unten zu zerstückeln. Es können aber auch unter den Pflückaggregaten Zerkleinerungseinrichtungen für die durch den Pflückspalt durchgezogenen kolbenlosen Maispflanzen vorgesehen sein.

Nachdem somit vielerlei Vorschläge zur Bauart und Anordnung der Pflückaggregate und zum Zusammenwirken derselben mit den Förderscheiben gemacht worden sind, soll nun noch die fehlende Förderstrecke von den Pflückaggregaten, zu der das Vorsatzgerät tragenden Erntemaschine betrachtet werden. Grundsätzlich wird man sich einer im hinteren Bereich des Vorsatzgerätes angeordneten Querförderschnecke bedienen, welche die abgepflückten Maiskolben von den Pflückaggregaten beider Seiten zur Mitte fördert, von wo sie gesammelt in die Erntemaschine überführt werden. Wenn die Pflückaggregate in Fahrtrichtung oder schräg dazu angeordnet sind, wird es keine Schwierigkeiten machen, die Maiskolben in den Fördertrog hinein abzuwerfen. Bei querliegenden Pflückaggregaten kann es erforderlich sein, eine zusätzliche Zwischenfördereinrichtung, z. B. ebenfalls eine Förderschnecke, einzusetzen, um mit den Maiskolben die große Querförderschnecke zu erreichen. In der Erntemaschine können die Maiskolben zur Gewinnung von Körnermais ausgedroschen oder auch nur abgelagert werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der schematischen Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 die Seitenansicht und

Fig. 2 die Draufsicht der linken Hälfte eines Vorsatzgeräts zum Mähen und Pflücken von Mais mit Förderscheiben, denen je eine Ausräumscheibe und ein Pflückaggregat zugeordnet ist,

Fig. 3 die Seitenansicht und

Fig. 4 die Draufsicht eines ähnlichen Vorsatzgeräts, bei dem anstelle von Ausräumscheiben die Einzugs spitzen der Pflückaggregate das Ausräumen der Förderscheiben bewirken,

Fig. 5 die hälftige Draufsicht eines weiteren Vorsatzgeräts, bei dem zwei Einzugscheiben ein Pflückaggregat speisen, und

Fig. 6 als Beispiel zweier weiterer Ausführungsformen die Draufsicht eines Vorsatzgeräts, wobei in der rechten Hälfte das Pflückaggregat schräg zur Fahrtrichtung und in der linken Hälfte das Pflückaggregat senkrecht zur Fahrtrichtung angeordnet ist.

Das Vorsatzgerät nach den **Fig. 1** und **2** hat nebeneinander insgesamt fünf Förderscheiben **1**. Die Gesamtarbeitsbreite ist durch Stengelteiler **2** in zehn Arbeitsbreitenabschnitte geteilt, je zwei pro Förderscheibe. Wie **Fig. 1** zeigt, sind die Förderscheiben **1** als Doppelscheiben ausgebildet, die um eine gemeinsame Achse rotieren und einen Abstand voneinander haben. An ihrem Rand weisen die Förderscheiben Ausnehmungen **3** auf, die so gestaltet sind, daß sie die Maisstengel, die mittels einer ebenfalls coaxialen Messerscheibe **4** abgeschnitten werden, beim Mitnehmen halten, das Ausräumen der Stengel aber nicht behindern. Zwischen den Förderscheiben **1** sind zwei zueinander coaxiale ge-

zackte Ausräumscheiben **5** an einem Lagerarm so gelagert, daß ihre Laufkreise die Laufkreise der Förderscheiben in einem stumpfen Winkel schneiden. Die Bereiche in denen sich zwei benachbarte Förderscheiben am nächsten kommen bzw. die frontseitigen und rückseitigen, von den Förderscheiben gebildeten Zwickel bilden jeweils gemeinsam die Einzugsbereiche des Mähwerks.

Den Einzugsbereichen nachgeordnet ist je ein Pflückaggregat **6**. Es besteht aus zwei Pflückplatten **7**, die zwischen sich einen Pflückspalt **8** bilden. Darüber liegen zwei Kettenförderer **9**, welche die abgepflückten Maiskolben nach hinten transportieren. Unter den Pflückplatten **7** sind zwei parallele Pflückwalzen **10** gelagert, deren zylindrischer Walzenkörper Längsleisten, Schlagplatten oder dergleichen aufweist und vorne eine kegelförmige Einzugs spitze **11** hat, an der Schneckenwindungen angebracht sind. Der Pflückspalt **8** verläuft genau in Fahrtrichtung und bildet in seiner Verlängerung die Tangente an die Ausräumscheibe **5**. Auf diese Weise wird erreicht, daß der Gutstrom genau zwischen die Einzugs spitzen **11** läuft. Diese fördern die Maispflanzen weiter, bis sie von den zylindrischen Walzenkörpern **10** erfaßt und nach unten gezogen werden. Die oberen Pflanzenteile mit den Maiskolben werden gleichzeitig von dem Kettenförderer **9** weiter in den Pflückspalt **8** hineingeleitet. Schließlich bringen die Kettenförderer die abgepflückten Kolben weiter nach hinten, bis sie dort in den Trog einer Querförderschnecke **12** fallen. Sie fördert von beiden Seiten her zur Mitte, wo dann die Übergabe der geernteten Maiskolben an die Erntemaschine erfolgt.

Das Ausführungsbeispiel nach den **Fig. 3** und **4** unterscheidet sich von dem vorhergehenden im Wesentlichen dadurch, daß keine Ausräumscheiben vorgesehen sind. Statt dessen tauchen die beiden Pflückaggregate mit ihrer jeweils rechten Einzugs spitze **13** in den Laufkreis der jeweils zugeordneten Förderscheibe **1** ein. Hier wirkt die Einzugs spitze **13** als Ausräumer. Das linke Pflückaggregat zeigt als alternatives Merkmal die Besonderheit, daß die linke Einzugs spitze **14**, die zwischen den beiden Förderscheiben freiliegt, länger ist, als die andere Einzugs spitze des gleichen Pflückaggregats. Die Seitenansicht nach **Fig. 3** läßt erkennen, daß die Einzugs spitze **13** höhenmäßig zwischen die obere und untere Förderscheibe eintaucht.

Das Ausführungsbeispiel nach **Fig. 5** zeigt eine spiegel-symmetrische Anordnung von zwei gegensinnig laufenden Förderscheiben **1**. Gegensinnig bedeutet in diesem Fall, daß die frontseitig von den Förderscheiben aufgenommenen Pflanzen als zwei zusammenlaufende Gutströme in den Zwickelbereich hineingefördert werden. Dort vereinen sich die Gutströme und werden gemeinsam von dem besonders leistungsfähig ausgelegten Pflückaggregat **15** aufgenommen und verarbeitet. Beide Einzugs spitzen **11** tauchen in den Laufkreis der jeweiligen Förderscheibe ein. Da die Förderscheibenachsen genau in einer rechtwinkligen Querebene liegen, verläuft der Pflückspalt genau in Fahrtrichtung.

Die **Fig. 6** zeigt weitere Alternativen auf. Jede der beiden Seiten der Figur stellt ein eigenes Beispiel dar und ist daher getrennt zu betrachten.

In der rechten Hälfte der Figur ist ein Pflückaggregat **16** schräg zur Fahrtrichtung angeordnet. Die Erntegut-Übernahme entspricht derjenigen nach **Fig. 4**, jedoch verbleibt das Erntegut länger in der Förderscheibe und wird weiter herumgeführt. An der Außenseite des Vorsatzgeräts hat diese Anordnung den Vorteil, daß die Querförderschnecke kürzer sein kann. Auch auf die Länge des Vorsatzgeräts hat die Anordnung einen eher vorteilhaften Einfluß.

Die Queranordnung des Pflückaggregats **17** in der linken Hälfte der **Fig. 6** läßt dagegen – bei konstruktiver Durchbildung – eine erhebliche Verkürzung des Vorsatzgeräts erwar-

ten. Hier ist wiederum eine Ausräumscheibe **18** vorgesehene die in einem Bogen zwischen die Einzugs spitzen des Pflückaggregats fördert. Die gepflückten Maiskolben müssen schließlich in die Querförderschnecke **19** gelangen. Im Beispiel ist hierzu eine weitere nach hinten fördernde Schnecke **20** vorgesehen, die aber möglicherweise durch eine einfache Rutsche ersetzt werden könnte, zumal dann, wenn die Möglichkeit zur Verkürzung des Vorsatzgeräts voll ausgenutzt wird.

Patentsprüche

1. Mäisernte-Vorsatzgerät zum Anbau an eine selbstfahrende Erntemaschine, **gekennzeichnet durch** ein reihenunabhängig funktionierendes Stengelmähwerk, dem Pflückaggregate nachgeordnet sind, welche die Maiskolben von den Pflanzen trennen und einer gesonderten Verwertung zuführen.
2. Vorsatzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mähwerk um hochstehende Achsen umlaufende Messerscheiben (**4**) und coaxial darüberliegende Förderscheiben (**1**) aufweist, welche die abgetrennten stehenden Pflanzen zu einzelnen Einzugsbereichen fördern, und daß jedem Einzugsbereich ein Pflückaggregat (**6**) zugeordnet ist.
3. Vorsatzgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Förderscheibe (**1**) eine achsparallel gezahnte Ausräumscheibe (**5**) zugeordnet ist, welche das von der Förderscheibe angeforderte Erntegut einem Pflückaggregat (**6**, **17**) zuführt.
4. Vorsatzgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflückaggregate im Bereich ihres Guteinzuges (**13**) als Ausräumer wirkend in den Laufkreis der zugeordneten Förderscheibe (**1**) eintauchen.
5. Vorsatzgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflückaggregate (**6**) je einen zwischen zwei Kanten gebildeten Pflückspalt (**8**) aufweisen, der etwa in Richtung einer Tangente an den Laufkreis der Förderscheiben (**1**) oder Ausräumscheiben (**5**) verläuft.
6. Vorsatzgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei nebeneinanderliegende Förderscheiben (**1**) des Mähwerks gegensinnig rotieren und ihre beiden zusammenlaufenden Gutströme gemeinsam von einem hinter dem Einlaufzwickel der Förderscheiben angeordneten Pflückaggregat (**15**) aufgenommen werden.
7. Vorsatzgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Pflückaggregate mit geradlinigen Pflückspalten schräg (**16**) oder quer (**17**) zur Fahrtrichtung hinter den Förderscheiben (**1**) angeordnet sind.
8. Vorsatzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflückaggregate (**6**) zwei unter dem Pflückspalt (**8**) angeordnete Pflückwalzen aufweisen, von denen eine mit ihrer kegeligen Einzugs spitze (**13**) in den Laufkreis der zugeordneten Förderscheibe (**1**) tangential eintaucht, während die Einzugs spitze der anderen Pflückwalze außerhalb des Laufkreises liegt.
9. Vorsatzgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die außerhalb des Laufkreises liegende Einzugs spitze (**14**) länger ist als die eintauchende Einzugs spitze.
10. Vorsatzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflückaggregate nur je eine mit einer Teilummantelung zusammenwirkende Pflückwalze aufweisen.
11. Vorsatzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Bereich der Pflückaggregate je eine oder zwei Förderschnecken oder endlose Förder-

ketten (**9**) angeordnet sind, welche die gepflückten Maiskolben bzw. die noch über den Pflückspalt herausstehenden Pflanzen in Spaltrichtung weiterfördern.

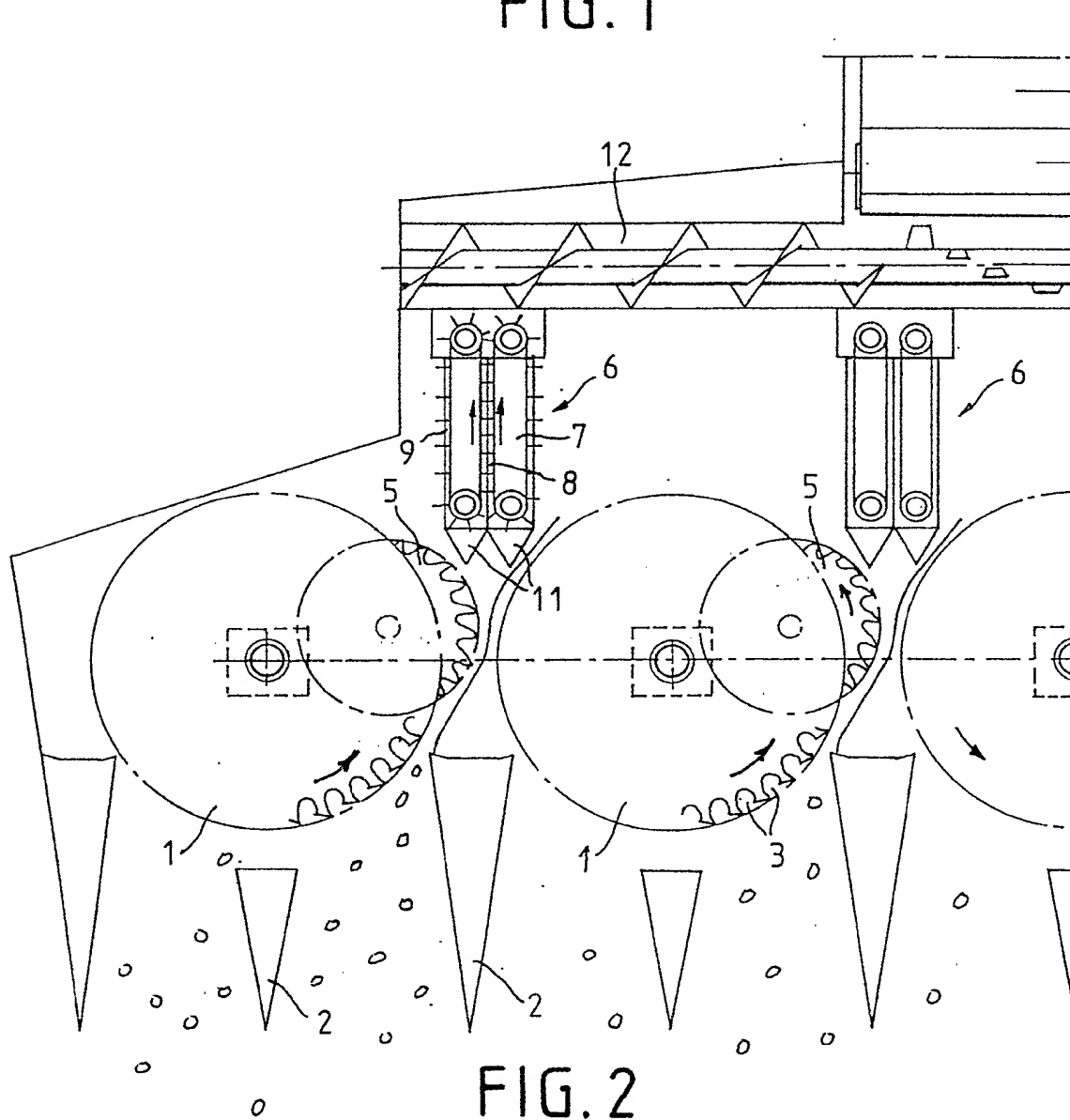
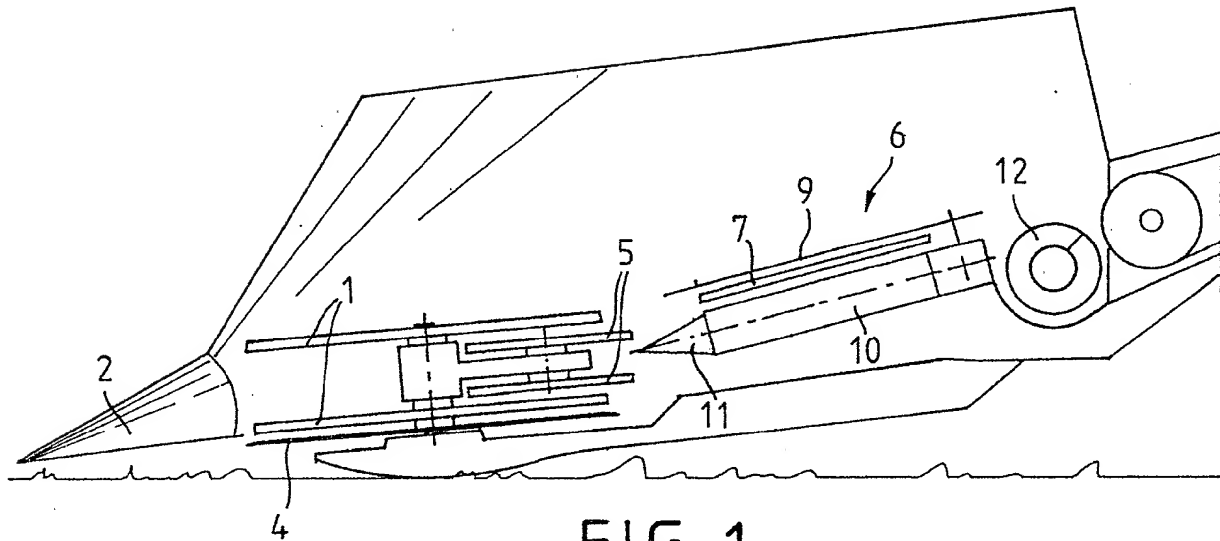
12. Vorsatzgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflückwalze in Achsebene verlaufende Schlagplatten aufweist, die mit senkrecht zu der Achse feststehenden Messern zusammenwirken, um die Pflanzen vor dem Auswerfen nach unten zu zerstückeln.

13. Vorsatzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unter den Pflückaggregaten Zerkleinerungseinrichtungen für die durch den Pflückspalt (**8**) durchgezogenen kolbenlosen Maispflanzen vorgesehen sind.

14. Vorsatzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im hinteren Bereich des Vorsatzgeräts eine Querförderschnecke (**12**) vorgesehen ist, welche die abgepflückten Maiskolben von den Pflückaggregaten beider Seiten zur Mitte fördert, von wo sie gesammelt in die das Vorsatzgerät tragende Erntemaschine überführt werden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



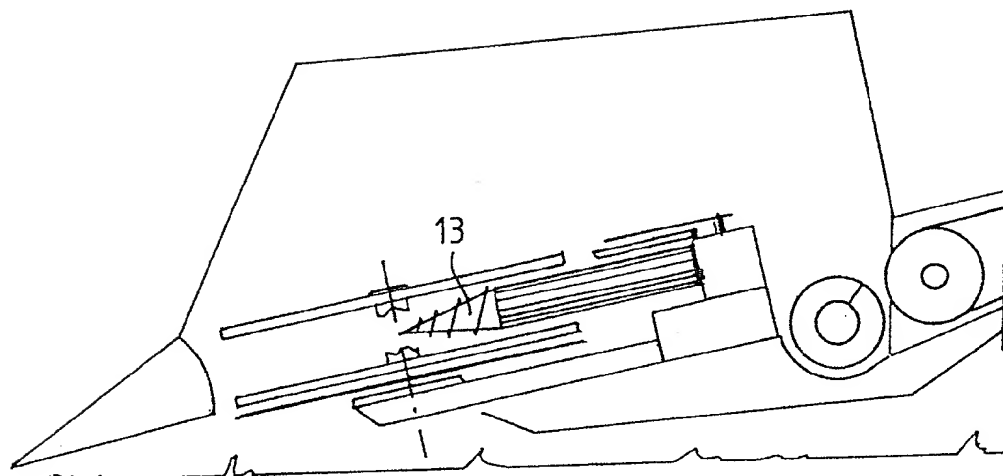


FIG. 3

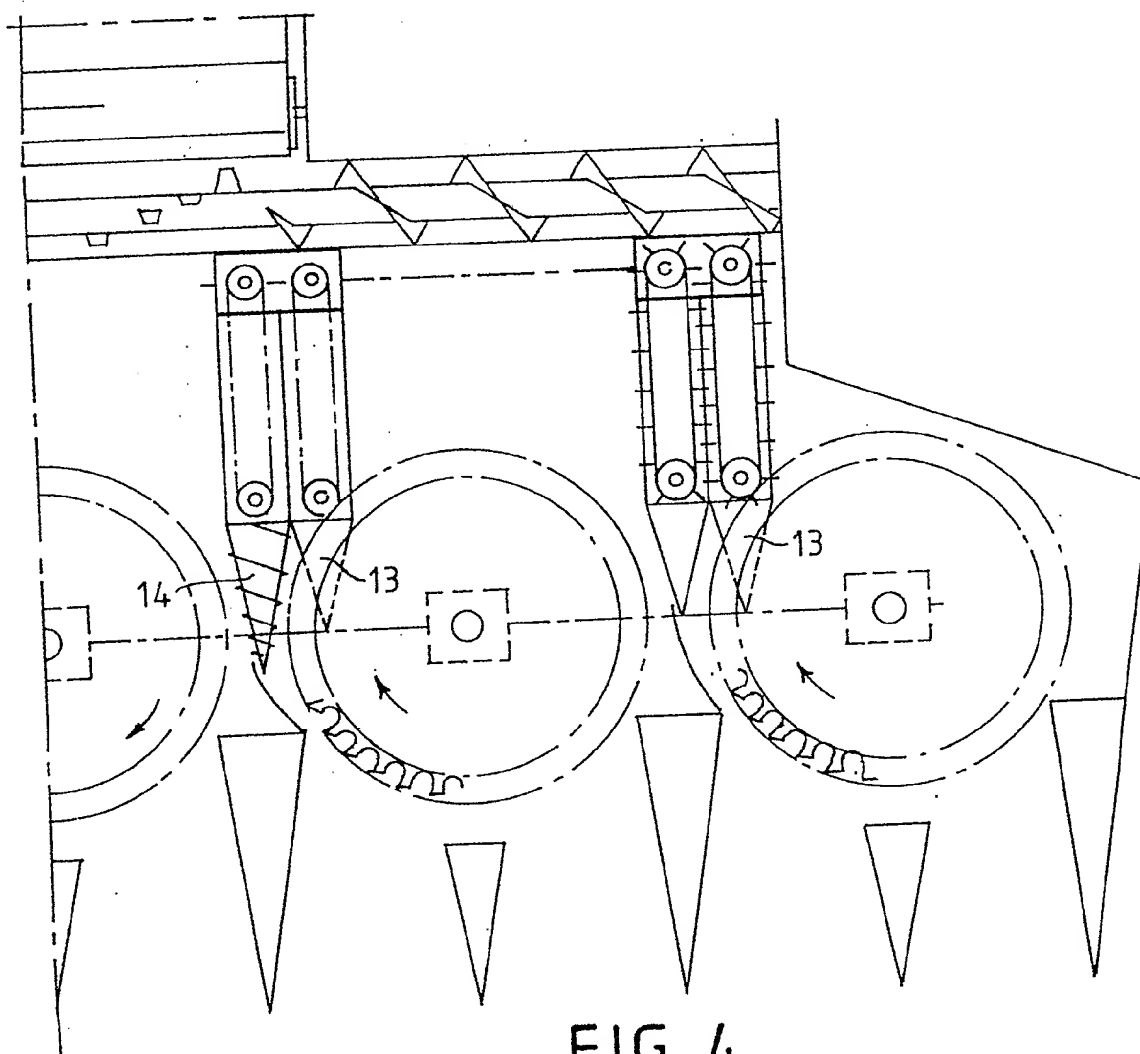


FIG. 4

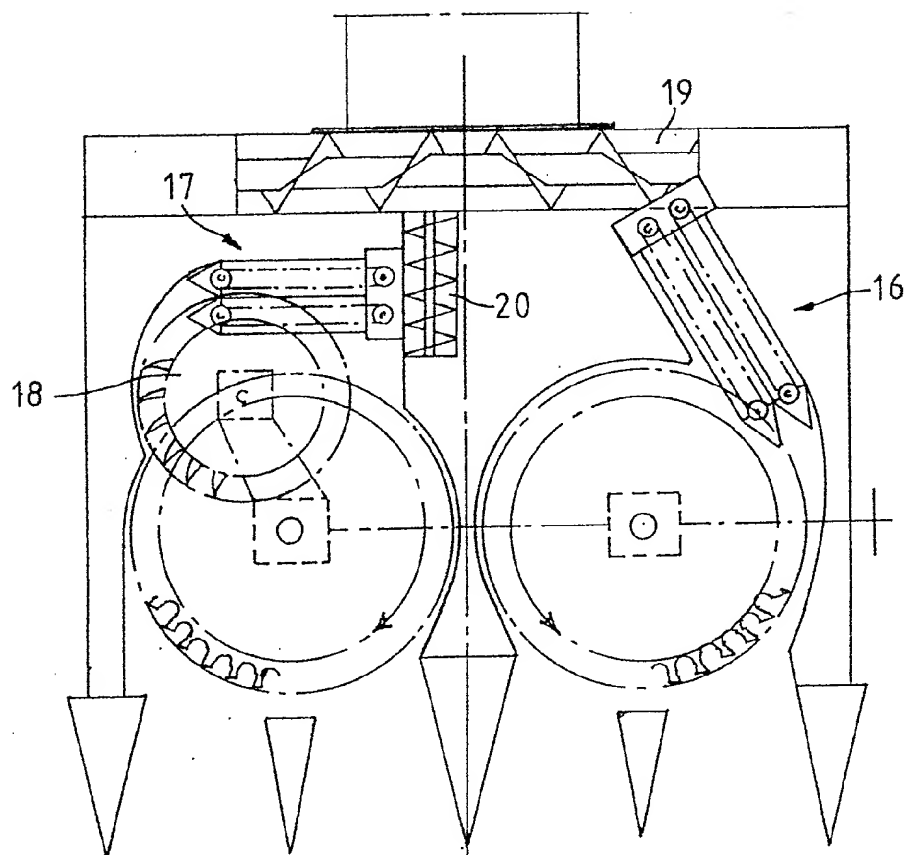


FIG. 6

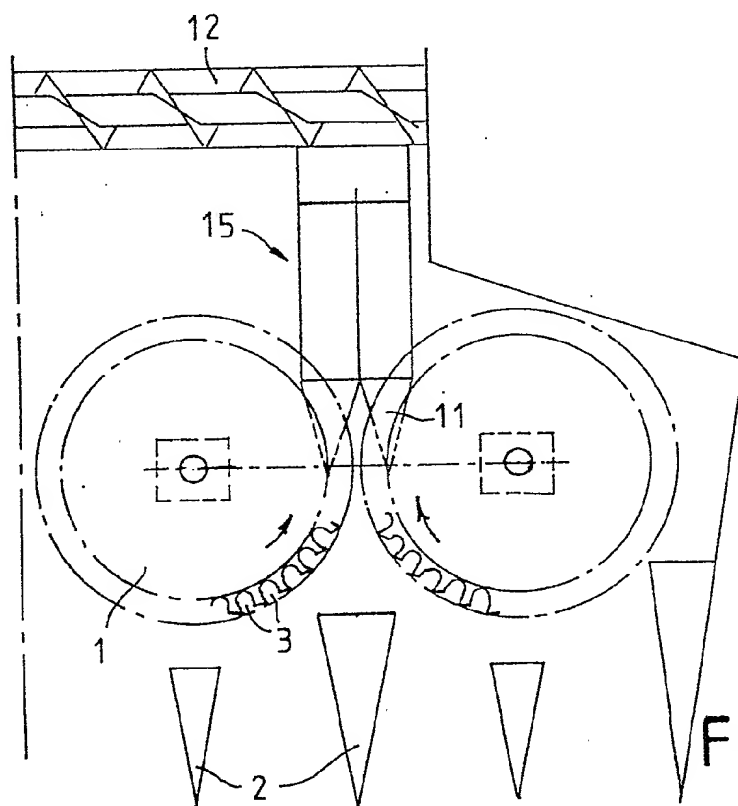


FIG. 5